

Matti Henrik Karppinen RAT8SN3A

Vähäliikenteisen päällystetyn tien kunnostaminen - esimerkkikohde Alipääntie

Vähäliikenteisen päällystetyn tien kunnostaminen - esimerkkikohde Alipääntie

Matti Karppinen
Opinnäytetyö
Kevät 2012
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu
Koulutusohjelma, suuntautumisvaihtoehto

Tekijä: Matti Karppinen

Opinnäytetyön nimi: Vähäliikenteisen päällystetyn tien kunnostaminen –
esimerkkikohde Alipääntie

Title of Thesis: The Renovation of Surfaced Road with Little Traffic - Target
Example Alipääntie

Työn tilaaja: Plaana Oy

Työn ohjaajat: Hilkka Piippo, Pekka Mosorin, Terttu Sipilä

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2012 Sivumäärä: 30+ 4 liitteitä

Vähäliikenteisiä sorateita ryhdyttiin pinnoittamaan 1970-luvun lopulla lähinnä pölyämisen vähentämiseksi ja vuosittaisten hoitokustannusten pienentämiseksi. Nykyisin näiden vanhojen pintausten reikiintyminen ja epätasaisuus haittaavat liikennettä merkittävästi ja pinnoitettujen teiden huono kunto herättää tyytymättömyyttä tienkäyttäjissä. Öljysora- ja soratien pintausta teiden ja kunnossapito on vaikeaa ja siedettävän palvelutason ylläpitäminen lisää hoitokustannuksia. Yhtenä ylläpidon vaihtoehtona on tien muuttaminen soratieksi.

Vähäliikenteinen maantie tai yksityistie voi olla asfalttibetoni-, sora- tai öljysorapäällysteinen. Tällä hetkellä monet päällystetyt yksityistiet ja myös monet vähäliikenteiset päällystetyt maantiet ovat kunnostuksen tarpeessa. Kuivatus on usein laiminlyöty sekä asfalttipäällystettä ei ole korjattu pitkään aikaan. Viime vuosina asfalttibetoni- ja öljysorapäällysteisiä maanteita on muutettu sorateiksi. Työn tavoitteena oli tarkastella erilaisia parantamisvaihtoehtoja päällystetylle vähäliikenteiselle tielle. Tarkoituksena oli selvittää Alipääntien parannusvaihtoehtoja, joiden avulla tie saataisiin toimivaksi.

Alipääntielle tehtiin viisi erilaista parannusvaihtoehtoa, jokaisella vaihtoehdolla oli sekoitusjyrsintä ja mahdollinen lisämurske kantavaan kerrokseen. Halvimaksi vaihtoehdoksi tuli sorapäällyste. Se aiheuttaa kesäisin lisäkustannuksia, mitä ei ole päällystetyllä tiellä. Soratietä pitää lanata, lisätä mursketta kulutuskerrokseen ja pölyämistä hillitä suolaamalla. Lisäksi ajomukavuus on heikempi kuin päällystetyllä tiellä. Alipääntien tiekunta päättää tien parantamisesta ja mitä parannusvaihtoehtoa käytetään.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

1 JOHDANTO.....	5
2 YKSITYISTEIDEN TIENPITO.....	6
2.1 Yleistä	6
2.2 Ongelmat	8
2.2.1 Puutteet tien kuivatuksessa.....	8
2.2.2 Päälystevauriot	10
3 VÄHÄLIIKEENTEISTEN TEIDEN PARANTAMINEN	12
3.1 Vähäliikenteisen tien palvelutaso	13
3.2 Parantamistarpeet.....	15
3.3 Päälystetyn vähäliikenteisen tien korjausvaihtoehdot	16
3.3.1 Tie säilytetään päälystettynä	16
3.3.2 Soratieksi kunnostaminen	17
4 ALIPÄÄNTIEN PARANTAMINEN.....	18
4.1 Alipääntien ongelmat ja puutteet.....	21
4.2 Jaksokohtainen tien kunto	23
4.3 Alipääntien parantamistoimenpidevaihtoehdot	24
4.4 Hintavertailu	26
4.5 Parantamisvaihtoehdon valinta	27
5 JOHTOPÄÄTÖKSET	28
LÄHTEET	29
LIITTEET	31

1 JOHDANTO

Suomen tieverkko koostuu valtion omistamista maanteistä, kuntien ylläpitämistä kaduista sekä yksityisten ylläpitämistä yksityisteistä. Jaottelu maanteihin, katuihin ja yksityisteihin on hallinnollinen; esimerkiksi jotkut hyvin katumaisilta vaikuttavat tiet voivat kuitenkin olla maanteitä ja toisaalta jotkut maantiemäiset osuudet katuja. Koko tieverkon pituus on noin 454 000 kilometriä. Yksityisteitä on noin 350 000 kilometriä, eli noin 77 % koko tieverkon pituudesta.

Alipääntie on yksityistie, joka sijaitsee Siikalatvalla Leskelän kylässä. Alipääntie on aikaisemmin ollut maantie. Nykyinen päällyste on öljysora ja se on paikoitellen heikossa kunnossa. Sivuojat ja laskuojat kaipaavat kunnostamista. Työn tavoitteena on tarkastella Alipääntien kunnostusvaihtoehtoja. Tarkoituksena on vertailla perusparannusvaihtoehtojen hintoja sekä kunnossapidon kustannuksia. Lähtöaineistona ovat Alipääntien aiemmat suunnitelmat, kantavuusmittaus ja tien hoitokunnalta saadut tiedot.

2 YKSITYISTEIDEN TIENPITO

2.1 Yleistä

Suomessa on yksityisteitä kokonaisuudessaan noin 350 000 km. Näistä on 90 000 km pysyvän asutuksen käytössä ja metsäautoteitä noin 120 000 km. Muita ajokelpoisia metsä- ja mökkiteitä on noin 110 000 km. (Suomen tieyhdistys. 2012.)

Yksityisentien kunnossapito on tieosakkaiden vastuulla. Tieosakkaiden on huolehdittava tien kunnossapidosta ympäri vuoden. Tien kunnossapidontason päättävät tieosakkaat itse. Tien eri kohdilla voi olla erilainen kunnossapitotaso. Yksityistiellä on yleensä erilaisia käyttäjäryhmiä ja tarkoituksia. Tien varrella on voi olla muuna muassa asuinkiinteistöjä, maatiloja, metsäkiinteistöjä, lomakiinteistöjä, erilaisia yrityksiä. Tieosakkaiden liikennetarpeet määrittävät tien tarkoituksen. (Hämäläinen 2005, 9.)

Tiekunta maksaa tien kunnossapidon ja korjaamisen pääsääntöisesti itse. Rahat kerätään tiemaksuin tai pankkilainalla. Isompiin hankkeisiin on mahdollista saada valtionavustusta. Kunnat voivat myös avustaa yksityisteitä. Avustuksen saaminen on kuntakohtaista, kunta itse päättää avustuksista kunnallispoliittisin päätöksin. EU tai Elinkeino- ja ympäristökeskus voi rahoittaa toimenpiteitä. (Hämäläinen 2005, 17–19.)

Valtionavustusta saadakseen tien tulee olla pysyvän asutuksen pääsytienä tai sillä on oltava suuret liikennemäärät. Tien pitää olla henkilöautolla ajettavassa kunnossa. Avustuskelpoisella tiellä tulee olla vähintään kolme vakinaisesti asuttua taloutta sekä sen tulee olla kilometrin pituinen. (Hämäläinen 2005, 17–19.)

Monet yksityistiet ovat päällystämättömiä sorateita. Yksityistien päällyste voi olla myös öljysora tai soratien pintausta (SOP). Pehmeää asfalttibetonia voi myös olla päällysteenä. Kolme ensin mainittua ovat todennäköisemmin päällysteenä. (SOP teiden ylläpito. 2005,10.)

Sorateita ryhdyttiin päällystämään soratien pintaauksella (SOP) 1970-luvun lopulla. Soratien pintaauksessa käytetään bitumiliuosta ja kivimursketta, siinä sitomattomalle alustalle liimataan bitumiliuoksella ohut murskekerros. Soratien pintausta tehdään levittällä sideaine alustalle, minkä jälkeen kiviaines levitetään sen päälle peruuttavasta kuorma-autosta. Lopuksi tiivistetään rakenne jyrällä. (SOP teiden ylläpito. 2006, 10.)

Soratien pintaauksen kesto rasitusta ja aikaa vastaan on heikko, koska aikanaan sille asetetut vaatimukset eivät olleet korkeat. Nykyisin sekä henkilöautoliikenteen että raskaan liikenteen määrä kasvaa jatkuvasti, eikä autoilun väheneminen tulevaisuudessakaan ole todennäköistä. (SOP teiden ylläpito. 2006, 5.)

Öljysora (Ös) koostuu bitumitervan, sepelin ja hiekan seoksesta. Öljysoraa ei lämmitetä levittäessä, kuten asfalttia, vaan se levitetään tielle tasaisena kerroksena kylmiltään ja jyrätään tiiviiksi. Öljysora on vanha päällyste, se keksittiin 1900-luvun alussa. Nykyään sitä ei juuri enää käytetä ja sen hinta sen mukainen. Lemminkäinen Infralta hinnaksi noin 10 €/neliömetri. Lisäksi öljysoran kestävyys ei ole yhtä hyvä kuin asfalttibetonilla. (Öljysora. 2012.)

Soratiellä on kantavan kerroksen päällä 0–16 millimetrin murskeesta tehty muutaman sentin paksuinen kulutuskerros. Yleensä se on viisi senttimetriä. Soratie vaatii lanausta ja lisämursketta kulutuskerrokseen säännöllisin ajoin. Soratietä pitää lanata tai höylätä ainakin kerran vuodessa. Suolauksella hillitään soratien pölyämistä. Soratie on edullinen rakentaa, mutta sen kunnossapito vaatii huomattavasti enemmän työtä kuin päällystetyn tien kunnossapito. Soratiellä ajomukavuus ei ole samaa luokkaa kuin päällystetyillä teillä. (Sorateiden hoito ja kunnostus. 1995, 33.)

2.2 Ongelmat

Yleisimpiä ongelmia yksityisteillä ovat puutteet ja vauriot tien kuivatusrakenteissa sekä päällystevauriot. Näiden korjaamista on yleensä lykätty ja korjaaminen on kalliimpaa mitä heikommaksi tien kunto menee.

2.2.1 Puutteet tien kuivatuksessa

Kuivatuksen kunto on usein puutteellinen yksityisteillä. Sivuojen, rumpujen ja laskuojien kuntoa tulisi seurata säännöllisesti ja tarvittavat kunnostukset tulisi tehdä ajallaan. Ennakoitu kuivatuksen kunnostaminen säästää tierakennetta ja päällystettä.

Kuvassa 1 on esimerkki tilanteesta, jossa sivuojat ovat kasvaneet umpeen. Vesakko ja kasvusto vaikeuttavat vedenkulkua. Vesi voi jäädä seisomaan paikalleen.



KUVA 1. Sivuojat ummessa (Piippo 2011)

Kuvassa 2 on laskuoja tukossa, eikä vesi pääse virtaamaan vapaasti vaan jää seisomaan paikalleen. Vesi alkaa kertymään paikalleen ja ennen pitkään sitä on myös tien rakennekerroksissa sivuojen täyttyessä vedellä.



KUVA 2. Laskuoja tukossa (Piippo 2011)

2.2.2 Päällystevauriot

Yksityistiet on aikanaan päällystetty pölyämisen hillitsemiseksi ja paremman ajomukavuuden takia. Öljysora- ja SOP-päällysteisiä teitä on vuosien kuluessa yleensä korjattu useampaan kertaan. (SOP teiden ylläpito. 2006, 9.)

Päällysteessä voi olla useanlaisia vaurioita. Poikki-, pituus- ja verkkohalkeamat ovat yleisiä vaurioita. Kuvassa 3 näkyy pituussuuntainen halkeama. Kun tien rakenteellinen kestoikä on ylitetty, syntyy vaurioita kiihtyvällä tahdilla. Esimerkiksi verkkohalkeamat alkavat pienistä pituussuuntaisista hiushalkeamista. (Rakenteen parantamisen suunnittelu. 2005, 50.)



KUVA 3. Pituussuuntainen vaurio (Piippo 2011)

Pohjamaan huono kantavuus ja liikenteen rasitus aiheuttavat tiehen poikittais- ja pituussuuntaisia epätasaisuuksia. Myös rumpujen routuminen aiheuttaa usein epätasaisuutta. (Rakenteen parantamisen suunnittelu. 2005, 53–54.)

Päällysteessä voi olla erilaisia hajoamisvaurioita, kuten purkautumia ja reikiä. Tästä seuraa ajomukaavuden vähentyminen ja mahdollinen nopeusrajoituksen pudottaminen tien kunnon vuoksi. (kuva 4.)



KUVA 4. Tien keskiosassa on reikiä, päällystettä yritetty korjata (Piippo 2011)

3 VÄHÄLIIKEENTEISTEN TEIDEN PARANTAMINEN

Vähäliikenteisillä teillä tarkoitetaan niitä yhdys- ja seututeitä, joilla on liikennettä 200 ajoneuvoa vuorokaudessa. Lähes kaikki yksityistiet voidaan lukea vähäliikenteisiin teihin. (Vähäliikenteisten teiden taloudellinen ylläpito. 2006, 12.)

Vähäliikenteisillä teillä kunnostustoimenpiteet kohdistuvat usein kuivatuksen parantamiseen, vesakon raivaukseen, kantavuuden parantamiseen tai geometrian parantamiseen pistekohtaisesti. Kuivatuksen osalta toimenpiteenä on rumpujen uusiminen tarvittaessa tai niiden puhdistaminen. Jos sivuojat ja laskuojat ovat tukossa, toimenpiteenä on ojien kaivu ja perkaus. (Hämäläinen 2005, 10–11.)

Erilaisia halkeamia pystytään ehkäisemään hyvälaatuisella kantavan kerroksen materiaalilla ja riittävällä rakennekerrosten paksuudella. Tiellä voi olla myös epätasaisuuksia tai heittoja. Parannustoimenpiteenä on tällöin usein siirtymäkiilan rakentaminen, päällysteen korjaus, kantavuuden parantaminen ja geometrinen muotoilu. Siirtymäkiilan rakentaminen pohjamaan muutoskohtiin ja kohonneiden rumpujen kohdille korjaa heitot ja epätasaisuudet. Päällyste voidaan uusida tai vaihtaa toisenlaiseksi. Esimerkiksi öljysoratiesta voidaan tehdä sorapäällysteinen tai pehmeä asfalttibetoni tie. (Hämäläinen 2005, 31–32.)

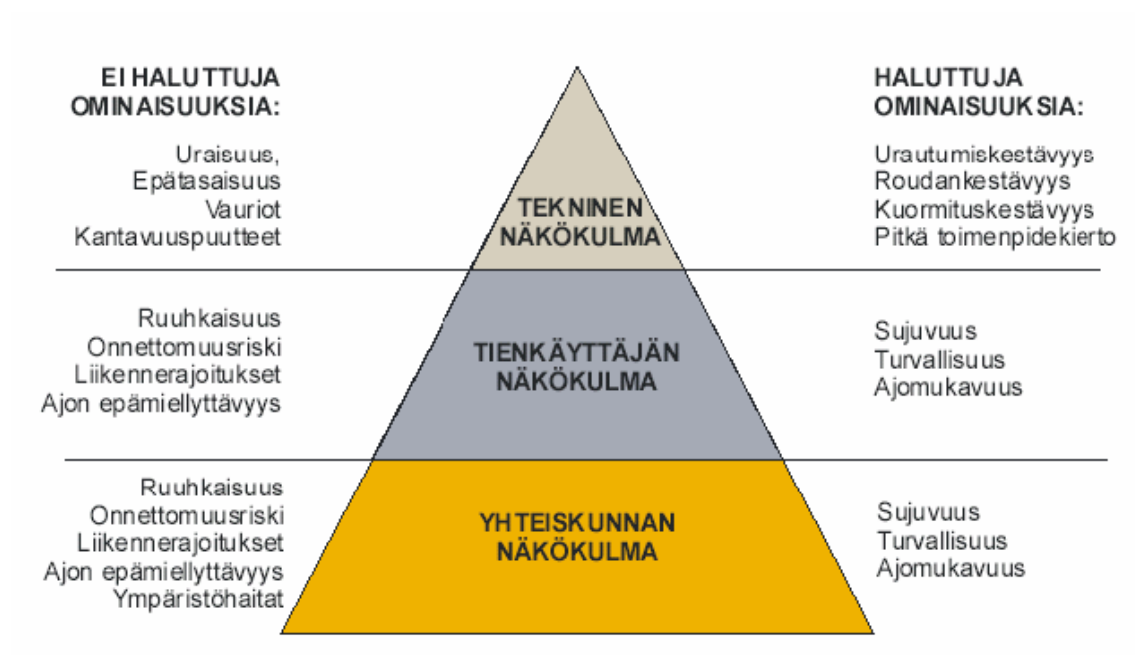
Kantavuuden parantamiseen on useampia parannusvaihtoehtoja: rakennekerrosten uusiminen, tasauksen nosto ja kantavien kerrosten lisääminen, kerrosten sekoittaminen ja lisääminen. Päällysteen korjaaminen ja uusiminen parantaa kantavuutta käytettäessä asfalttibetonia päällysteenä. Tien geometriaa muuttamalla voidaan poistaa tien vaaralliset kohdat ja parantaa näin turvallisuutta. (Hämäläinen 2005, 31–32.)

3.1 Vähäliikenteisen tien palvelutaso

Teknisestä näkökulmasta eli tienpitäjän näkökulmasta katsottuna palvelutaso kuvaa tiestön ajo- ja liikenneolosuhteita sekä ylläpidettävyyttä. Palvelutasotekijöitä ovat tien fyysiset ulottuvuudet, kunto ja toiminnallisuus. (Soratieksi palauttamisen vaikutukset tienpitäjän ja tienkäyttäjän näkökulmista. 2007, 19.)

Tienkäyttäjän näkökulmasta palvelutaso kuvaa tienkäyttäjän kokemaa laatua. Palvelutasotekijöinä ovat tien ominaisuuksien (sujuvuus, turvallisuus, ajomukavuus) lisäksi kuljettajan ja ajoneuvon ominaisuudet ja ulkoiset tekijät. (Soratieksi palauttamisen vaikutukset tienpitäjän ja tienkäyttäjän näkökulmista. 2007, 19.)

Yhteiskunnan näkökulmasta palvelutaso kuvaa, kuinka sujuva, turvallinen ja taloudellinen liikennejärjestelmä kokonaisuudessaan on. Palvelutasotekijöinä ovat teknisen ja tienkäyttäjän näkökulmien lisäksi ulkoiset tekijät, kuten liikenneturvallisuus. Vähäliikenteisten teiden tienpitotoimen suunnittelussa ja tienpitotoimista päätettäessä painottuvat tienkäyttäjän näkökulma ja tekninen näkökulma. Kuvassa 5 näkyy eri käyttäjien näkökulmia. (Soratieksi palauttamisen vaikutukset tienpitäjän ja tienkäyttäjän näkökulmista. 2007, 19.)



KUVA 5. Eri käyttäjien näkökulmia. (Soratieksi palauttamisen vaikutukset tienpitäjän tienkäyttäjän näkökulmista 2007, 13)

3.2 Parantamistarpeet

Säännöllisestä kunnossapidosta huolimatta tien kunto heikkenee ajan oloon, mikä johtuu liikenteen rasituksista. Heikko pohjamaan laatu voi aiheuttaa tien painumisen. Osa parantamistarpeista johtuu myös kunnossapidon laiminlyönnistä. Erityisesti kuivatusjärjestelmän eli ojien ja rumpujen hoidon ja kunnostuksen laiminlyöminen rapauttaa tien nopeasti. Vesi seisoo tiellä ja ojissa. Tien reunakantavuus ja koko tien kantavuus heikkenevät. Kantavuutensa menettänyt tie painuu, muodonmuutokset jäävät pysyviksi. Tie korjaaminen tulee ajankohtaiseksi. (Hämäläinen 2005, 9–11.)

Vähäliikenteisillä teillä kunnostustoimenpiteet kohdistuvat usein kuivatuksen parantamiseen, vesakon raivaukseen, kantavuuden parantamiseen tai geometrian parantamiseen pistekohtaisesti. Kuivatuksen osalta toimenpiteenä on rumpujen uusiminen tarvittaessa tai niiden puhdistaminen. Jos sivuojat ja laskuojat ovat tukossa, ojat on kaivettava ja perkattava. (Hämäläinen 2005, 9–11.)

Erilaisia halkeamia pystytään ehkäisemään hyvälaatuisella kantavan kerroksen materiaalilla ja riittävällä rakennekerrosten paksuudella. Tiellä voi olla myös epätasaisuuksia tai heittoja. Parannustoimenpiteenä on tällöin usein siirtymäkiilan rakentaminen, päällysteen korjaus, kantavuuden parantaminen ja geometrinen muotoilu. Siirtymäkiilan rakentaminen pohjamaan muutoskohtiin ja kohonneiden rumpujen kohdille korjaa heitot ja epätasaisuudet. Päällyste voidaan uusia tai vaihtaa toisenlaiseksi. Esimerkiksi öljysoratiesta voidaan tehdä sorapäällysteinen tai pehmeä asfalttibetoni tie. (Hämäläinen 2005, 9–11.)

Kantavuuden parantamiseen on useampia parannusvaihtoehtoja: rakennekerrosten uusiminen, tasauksen nosto ja kantavien kerrosten lisääminen, kerrosten sekoittaminen ja lisääminen. Päällysteen korjaaminen ja uusiminen parantaa kantavuutta käytettäessä asfalttibetonia päällysteenä. Tien geometriaa muuttamalla voidaan poistaa tien vaaralliset kohdat ja parantaa näin turvallisuutta. (Hämäläinen 2005, 9–11.)

3.3 Päälystetyn vähäliikenteisen tien korjausvaihtoehdot

3.3.1 Tie säilytetään päälystettynä

Jos parannettavalle tielle halutaan pitkä toimenpidekierto ja hyvä ajomukavuus (kuva 5), tien päälysteeksi valitaan pehmeä asfalttibetoni (PAB-V). Sidotun päälysteen vaatima kantavuus voidaan saavuttaa kolmella erilaisella pohjanvahvistusmenetelmällä. Jokaiseen kolmeen vaihtoehtoon tulee sekoitusjyrsintä, joka on paikallesekoitusmenetelmä. Sitä käytetään olemassa olevien materiaalien homogenisointiin. Lopputulokseen vaikuttavat sekoitettavan kerroksen materiaali ja rakeisuus. Sekoitusjyrsinnässä vanha päälyste sekoitetaan kantavaan kerrokseen lisäämättä sideainetta. (Stabilointiohje. 2002, 10.)

Ensimmäisenä vaihtoehtona riittävän kantavuuden saavuttamiseksi Alipääntielle on murskeen lisäys kantavaan kerrokseen. Mursketta lisätään heikosti kantaviin kohtiin niin, että riittävä kantavuus saavutetaan. (Rakenteen parantamisen suunnittelu. 2005, 46–47.)

Toisena vaihtoehtona on masuunihiekkastabilointi (MHST), jossa käytetään terästeollisuuden sivutuotetta masuunihiekkaa. Sen sitoutumisominaisuuden avulla saadaan rakenne, joka muistuttaa sementtistabilointia. Masuunihiekkastabilointi tehdään yleensä paikalleensekoitettuna. (Stabilointiohje. 2002, 12.)

Kolmantena vaihtoehtona on vaahtobitumistabilointi (VBST), jossa sekoitetaan vettä kuumaan bitumiin ylipaineessa. Lopuksi seoksen annetaan sitten purkautua alempaan paineeseen. (Stabilointiohje. 2002, 11.)

3.3.2 Soratieksi kunnostaminen

Jos tien parantamisessa painotetaan taloudellisuutta sekä ollaan valmiita hyväksymään jokavuotiset hoitotoimenpiteet, vaihtoehtona on soratieksi kunnostaminen. Aluksi korjattavalle tielle tehdään sekoitusjyrsintä ja heikommille alueille voidaan laittaa lisämursketta kantavaan kerrokseen. Tämän jälkeen tehdään kulutuskerros sorasta, saviorasta tai muusta materiaalista. Soratie ei tarvitse niin hyvää kantavuuden arvoa kuin pehmeä asfalttibetoni päällyste. (Soratien hoito ja kunnostus.1995, 10.)

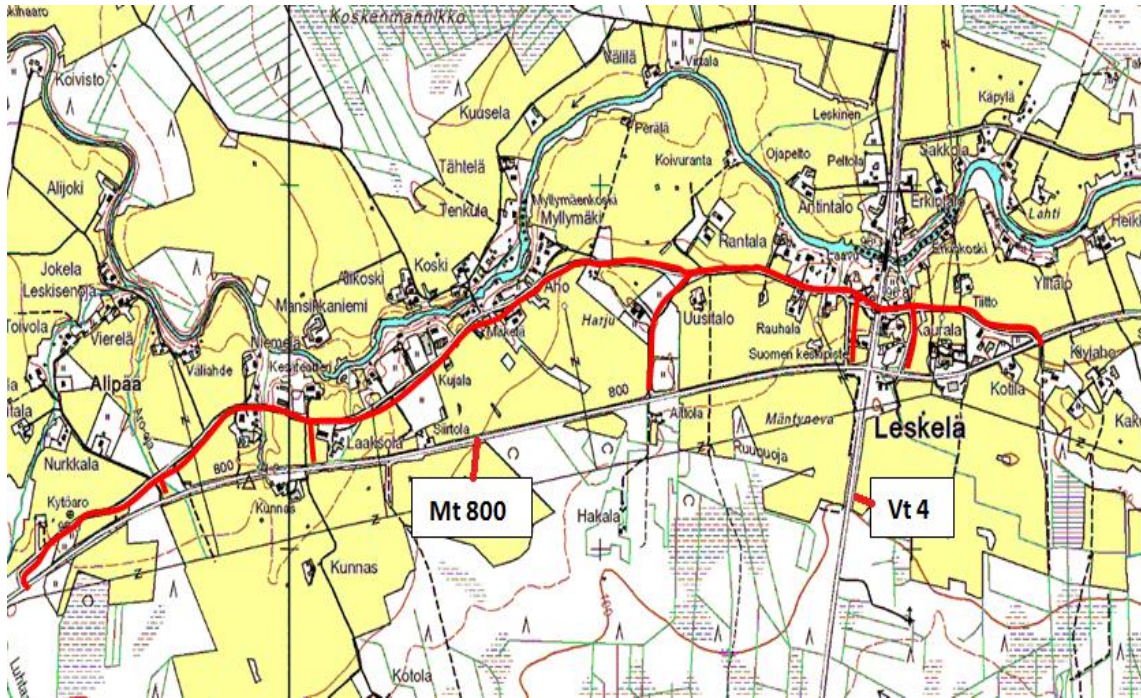
Soratieksi muuttaminen on edullisempi kuin PAB-V-, öljysora- tai soratien pintausta. Toisaalta soratiestä tulee suuremmat kunnossapitokustannukset kuin päällystetystä tiestä. Soratietä pitää lanata/höylätä kahteen kertaan vuodessa. Kuvassa 6 on tiehöylä soratielle höyläämässä. Kulutuskerrokseen tarvitsee mursketta lisätä säännöllisin välein. Pölyäminen on myös ongelmana sorateilla, suolaaminen auttaa, mutta soratie pölyää kuivalla kelillä aina vähän. (Soratien hoito ja kunnostus.1995, 14–15.)



KUVA 6. Soratien kunnostamista tiehöylällä (MTV3 45 minuuttia. 2012)

4 ALIPÄÄNTIEN PARANTAMINEN

Alipääntie yksityistie on noin viisi kilometriä pitkä. Se liittyy molemmista päistään sekä neljällä sivuhaaralla maantie 800:aan (kuva 7).



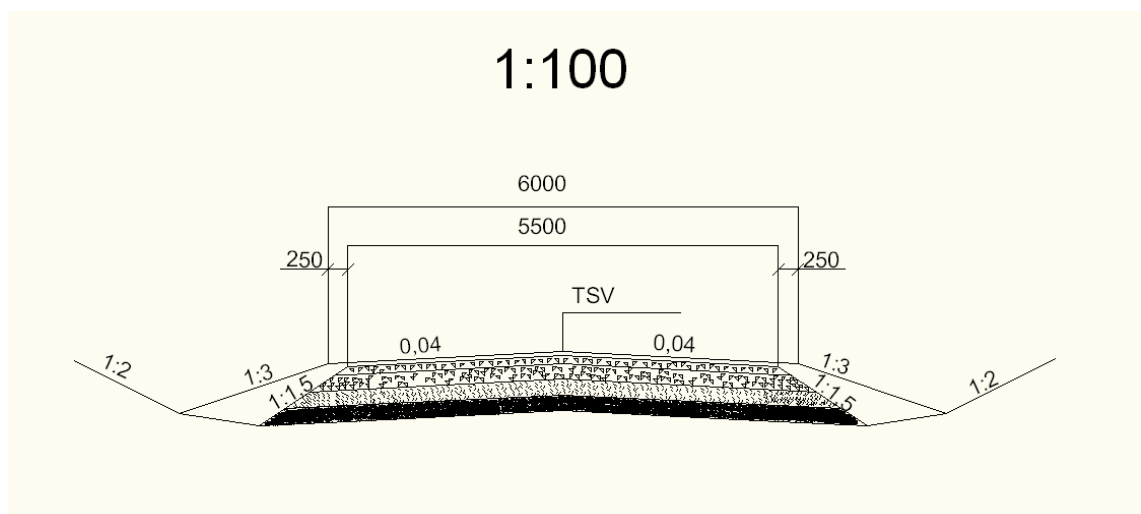
KUVA 7. Alipääntie (Kansalaisen karttapalvelu 2012)

Alipään yksityistie risteää valtatie 4 kanssa ajoneuvoliikenteen alikululla. Alipääntien vaikutuspiirissä on 27 pysyvästi asuttua taloutta. Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen päätöksen mukaan Alipääntie on valtionavustuskelpoinen noin 3 760 metrin matkalta. Avustuskelpoinen osuus päättyy ennen valtatie 4 alikulkukäytävää (kuva 8).



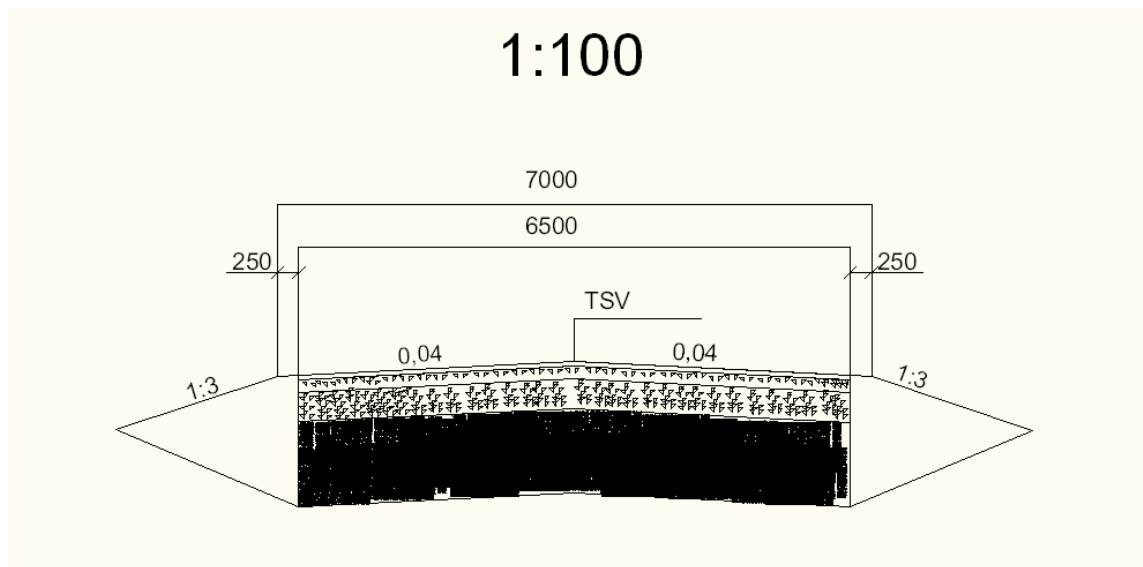
KUVA 8. Alipääntien alikulku (Piippo 2011)

Avustuskelpoisella, valtatie itäpuolisella osuudella Alipääntien tien poikkileikkaus on 6/5,5 metriä (kuva 8). Siinä on kaksi haaraa maantie 800:aan.



KUVA 8. Alipääntien poikkileikkaus

Alipääntien itäosa, Juhananraitti (kuva 9), ei ole avustuskelpoinen. Elinkeino- liikenne ja ympäristökeskuksen päätöksen vuodelta 2010 mukaan se on erillinen maantieteellinen osa, koska nelostie katkaisee Alipääntien. Juhananraitti on alle yhden kilometrin pitkä eikä näin ollen ole avustuskelpoinen. (Hämäläinen 2005, 17.)



KUVA 9. Juhananraitin poikkileikkaus

Jotta tie on avustuskelpoinen, tien on oltava vähintään kilometrin pituinen. Lisäksi sen varressa on oltava ainakin kolme asuntoa, jossa asutaan ympärivuotisesti. (Hämäläinen 2005, 17.) Lisätietoa löytyy valtionapuhjeesta.

4.1 Alipääntien ongelmat ja puutteet

Alipääntiellä kuivatus on huonossa kunnossa. Osa rummuista on puhdistuksen tarpeessa ja muutamat vaativat uusimista. Rumpuja on paikoitellen liikkunut ja ne vaativat siirtymäkiilan rakentamisen. Sivuojissa vesi seisoo paikoitellen ja osa laskuojista on tukkeutunut (kuva 10).



KUVA 10. Sivuojien kunto vaihtelee Alipääntiellä (Piippo 2011)

Öljysora- päällysteessä on monenlaisia vaurioita (kuva 11). Päällystettä on vuosien saatossa korjattu useampaan kertaan. Paikkausta, joka kestäisi vuosia on hankala saada.



KUVA 11. Pituussuuntaisia ja leveyssuuntaisia vaurioita (Piippo 2011)

Paikoitellen Alipääntien päällyste on kohtalaisessa kunnossa. Kunnostus on hyvä tehdä paremmillekin kohdille. Jyrsintäkaluston ja muiden laitteiden tuonti maksaa jo itsessään sen verran, että työ kannattaa tehdä yhdellä kertaa kokonaan.

4.2 Jaksokohtainen tien kunto

Suunnittelua varten tie jaettiin jaksoihin. Alipääntiellä käytettiin apuna kantavuusmittaustuloksia, vanhoista tiesuunnitelmista saatujen pohjamaan tietojen sekä tien hoitokunnan jäsenten Hilkka Piipon ja Antero Aution syksyllä 2011 tekemää maastokatselmusta. Jaksokohtaiset suunnitelmakartat esitetään liitteissä 1, 2 ja 3.

Suunnitelman paalutus lähtee Haapaveden suunnasta. Suunnittelua varten Alipääntie jaettiin kymmeneen osaan Haapaveden suunnasta alikulkuun asti. Tien neljästä sivuhaarasta mukaan otettiin Ojalantien jatkeena oleva liittymähaara. Nelostien itäpuolinen Juhananraitti on mukana suunnitelmassa omana osanaan. Kuvassa 12 näkyy kunnostettava tien haara, jota tienkäyttäjät ajavat pääsääntöisesti.



KUVA 12. Ojalantien jatkeena oleva kunnostettava sivuhaara (Piippo 2011)

4.3 Alipääntien parantamistoimenpidevaihtoehdot

Kaikissa parantamisvaihtoehdoissa oli sekoitusjyrsintä. Se jyrsii kantavaa kerrosta noin 10 senttimetriä ja öljysorapinnan sekaisin, mikä vahvistaa kantavaa kerrosta. Yhdellä menetelmällä saadaan hyvä hyöty.

Tien parantamisvaihtoehdot ovat

1. Sekoitusjyrsintä + sorapäällyste tai soratien pintausta (SOP)
2. Sekoitusjyrsintä + murskeen lisäys + PAB-V päällyste. (+ lisämurske ja teräsverkko)
3. Sekoitusjyrsintä + masuunihiekkastabilointi + PAB-V päällyste. (+ lisämurske ja teräsverkko)
4. Sekoitusjyrsintä + vaahtobitumistabilointi + PAB-V päällyste. (+ lisämurske ja teräsverkko).

Murskeen lisäystä ei välttämättä tarvita, jos tie muutetaan sorapäällysteiseksi. Ainoastaan viitosjaksolla menee E-moduuli arvo lähelle 80 MPa, mutta on kuitenkin yli kyseisen arvon. Teräsverkon käyttöä suositellaan muutamalle jaksolle, jos niille tulee pehmeä asfalttibetoni tai muu AB-päällyste. Näillä jaksoilla routanousu on yli 160 mm (jaksot 1, 2, 3, 5 ja 9).

Alipääntiellä on jaksoilla 1, 2, 3, 5 ja 9 routanousu yli 160 mm. Jakson kaksi routanousu laskee 160 mm alle, kun sekoitusjyrsintä yhdistää kantavan kerroksen sekä nykyisen öljysorapäällysteen. Näille kohdille voisi laittaa kantavaan kerrokseen lisämursketta. Teräsverkko hillitsisi routanousua tehokkaasti päällystetyillä vaihtoehdoilla.

Koko tieosuudelle tehdään ojitus, samalla aukaistaan tukkeutuneet rummut ja laskuojat kunnostetaan. Rumpujen painuminen, uusien laittaminen ja siirtymäkiilojen korjaus on tehtävä ennen sekoitusjyrsinnän aloittamista. Kun kuivatus on kunnossa, on hyvä aloittaa päällysteen korjaus. Siirtymäkiiloissa kaltevuutena voidaan käyttää kapeilla teillä 1:1,5 tai 1:2,5 tiehallinnon ohjeen mukaan. (Leikkaukset, kaivannot ja avo-ojarakenteet. 2005, 12.)

Seuraavat hinnat ovat koko parantamismatkalta, eli 3,6 kilometrin matkalta. Ne perustuvat Andament Oy:n ja Lemminkäinen infralta saatuihin hintoihin.

Soratie

Sorapäälysteiseksi tehtäessä, Alipääntie jyrsitään sekoitusjyrsinnällä. Hintaa tulee sekoitusjyrsinnällä ja savioralla 35 088 €. Kantavan kerroksen vahvistaminen lisämurskeella ongelmakohdissa nostaisi hinnan 41 402 €:oon.

Soratien pinta

Soratien pinta- päälysteeksi tehtäessä tulisi myös sekoitusjyrsintä. Sekoitussjyrsintä nostaa kantavuutta. Hintaa tulisi noin 91 800 € ja lisämurskeen kanssa ongelmakohtiin 98 114 €:a.

Pehmeä asfalttibetoni – päälyste ja lisämurske

Ensimmäinen vaihtoehto PAB V -päälysteen kanssa on sekoitusjyrsintä, lisäksi lisämurske ja teräsverkko tarvittaessa. Lisämursketta tarvitaan jaksoilla 1,3,5 ja 9. Lisämurskeen kanssa hintaa tulee 159 926 €. Lisämurskeineen ja teräsverkkoineen hinnaksi tulee 185 226 €:a.

Pehmeä asfalttibetoni – päälyste ja masuunihiekkastabilointi

Toinen vaihtoehto on PAB-päälysteen kanssa masuunihiekkastabilointi. Hinnaksi tulee lisämurskeen kanssa 214 121 €. Lisämurskeineen ja teräsverkkoineen hinnaksi tulee 239 421 €.

Pehmeä asfalttibetoni – päälyste ja vaahtobitumistabilointi

Kolmas vaihtoehto PAB-päälysteen rinnalla on vaahtobitumistabilointi (VBST).

Murskeen lisäyksellä hintaa tulee 245 553 €. Hinnaksi tulee murskeineen ja teräsverkkoineen 270 853 €:a.

Murskeiden hintaa määrittäessä ei laskettu kuljetusta mukaan eikä jyrsintä kaluston tuontista aiheutuvia kustannuksia. Maarakennuskustannusindeksi helmikuussa 2012 on maarakenteelle 131,2 ja päälysteelle 173,8.

4.4 Hintavertailu

Hinnat on laskettu yhden kilometrin matkalle. Sekoitusjyrsintä on mukana kaikissa vaihtoehdoissa.

Soratie:	€/km
Saviorakulutuskerros	9 746,67 €
Saviorakulutuskerros + lisämurske	11 500,56 €
Soratienpinta	€/km
SOP	25 500 €
SOP + lisämurske	27 253,89 €
Pehmeä asfalttibetoni+ lisämurske	€/km
PAB-V + lisämurske	44 423,89 €
PAB-V + lisämurske + teräsverkko	51 451,67 €
Masuunihiekkastabilointi+ pehmeä asfalttibetoni	€/km
MHST + PAB-V + lisämurske	59 478,06 €
MHST + PAB-V + lisämurske + teräsverkko	66 505,83 €
Vaahto-bitumistabilointi+ pehmeä asfalttibetoni	€/km
VBST + PAB-V + lisämurske	68 209,17 €
VBST + PAB-V + lisämurske + teräsverkko	75 236,94 €

Maarakennuskustannusindeksi helmikuussa 2012 on maarakenteelle 131,2 ja päällysteelle 173,8.

4.5 Parantamisvaihtoehdon valinta

Soratien pintauksen huono kesto ajan kuluessa ja öljysoran hinta karsivat nämä vaihtoehdot pois. Soratien pintausta on aikanaan tehty kestäväksi vain muutama vuosi. Lisäksi edellä mainittujen käyttö on nykyään vähäistä.

Sorapäällyste on edullinen, mutta sen kunnossapito aiheuttaa vuosien saatossa kustannuksia. Lisäksi haittaa voi aiheuttaa ajoittainen pölyäminen. Diskontattu ylläpitokustannus antoi 15 vuodelle 10 906,55 €/ kilometri.

Sorapäällyste + lisämurske + ylläpitokustannus (15 v)/ kilometri, yhteensä tekevät noin 22 407,11 €/ km. Halvin pehmeä asfalttibetoni-päällysteinen vaihtoehto on noin 44 423,89 €/ kilometri. Talvihoito on molemmilla vaihtoehdoilla 15 vuodelle noin 23 205,60 €/ km/ 15 vuotta.

Vaikka sorapäällysteen kunnossapito aiheuttaa kustannuksia, se on silti edullinen. Varmasti pehmeää asfalttibetoni päällystettä saa korjata 15 vuoden aikana jostakin kohtaa.

Päällystetystä tiestä ei haluta välttämättä luopua sen ajomukavuuden sekä kesäajan helppouden takia. Päällystetty tie ei pölyä eikä aiheuta kesällä kustannuksia, muuta kuin tulevaisuudessa päällysteen korjaamista paikoitellen.

Pehmeä asfalttibetoni kestää paremmin pohjamaan muutoksia kuin asfalttibetoni. Sen kesto on myös hyvä vähäliikenteisillä teillä, kuten Alipääntiellä.

Soratien pölyäminen on kesäisin ongelma, varsinkin jos asuu aivan tien vieressä. Alipääntiellä on taloja tien vieressä. Suolalla pystytään kuitenkin hillitsemään soratien pölyämistä. Kaiken kaikkiaan kustannuksia katsomalla Alipääntie muuttaminen soratieksi tuntuisi parhaalta ratkaisulta.

5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Työn tavoitteena oli tarkastella erilaisia parantamisvaihtoehtoja päällystetyille vähäliikenteiselle tielle. Tarkoituksena oli selvittää, millä parannusvaihtoehdolla Alipääntiestä, saadaan toimiva tie vuosiksi eteenpäin.

Materiaalina olivat vanhat tiesuunnitelmat, kantavuusmittaus sekä tien hoitokunnan jäsenten Hilikka Piipon ja Antero Aution tekemän maastokatselmuksen tiedot. Ensimmäiseksi tie jaettiin osiin, Haapaveden puoliselle osuudelle tuli kymmenen jaksoa ja itäpuolinen osa oli oma jaksonsa. Jokaiselle jaksolle suunniteltiin erilaiset parannusvaihtoehdot. Alipääntielle tehtiin viisi erilaista parannusvaihtoehtoa, jokaisella vaihtoehdolla oli sekoitusjyrsintä ja mahdollinen lisämurske kantavaan kerrokseen.

On selvää, että Alipääntie tulee kunnostaa mahdollisimman pikaisesti. Tie kunta voi hakea tien kunnostamiseen valtionapua. Aluksi tulee järjestää tiekunnan kokous, jossa päätetään kunnostusvaihtoehdosta. Päätöstä tehtäessä tulee ottaa huomioon, ettei valtionapua voi saada sidotun päällysteen rakentamiseen. Aluksi on selvitettävä tien kunto ja siihen tarvittaessa parantaminen. Parantamisvaihtoehdot ovat sidoksissa kustannuksiin. Mitä parempi tie halutaan, sen kalliimpi investointi on.

Alipääntien korjaamisen voisi tehdä jaksoissa. Ensimmäisenä vuonna tehtäisiin kuivatuksen kunnostaminen koko tien osuudelta. Seuraavana vuonna olisi vuorossa kantavan kerroksen vahvistaminen sekoitusjyrsinnällä ja lisämurskeella, päällysteeksi soratie tai pehmeä asfalttibetoni.

Yksityisteiden kunnostus tehdään yleensä niukoin varoin. Kun pienellä rahalla pitää saada toimiva tie vuosiksi eteenpäin, hyvä suunnittelu tulee tärkeäksi. Monesti kunnossapitoa on laiminlyöty ja näin tien korjauksesta voi tulla kallis investointi. Valtio on yksityistänyt paljon sora- sekä öljysorapäällysteisiä teitä. Näiden korjaus ja kunnossapito on jäänyt tiehoitokunnan vastuulle.

LÄHTEET

Hämäläinen, Esko 2010. Yksityistien parantaminen. Suomen tieyhdistys. Saatavissa: <http://www.tieyhdistys.fi/binary/file/-/id/3/fid/103>. Hakupäivä 15.11.2011.

Kelirikkokorjausten suunnittelu ja rakentaminen. 2005. Tiehallinnon selvityksiä 64/2005. Saatavissa: [http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf/3200978-vs14-kelirikkokorjausten suunnitt ja rakent.pdf](http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf/3200978-vs14-kelirikkokorjausten_suunnitt_ ja_rakent.pdf). Hakupäivä 15.11.2011.

Rakenteen parantamisen suunnittelu. 2005. Tiehallinto. Saatavissa: <http://alk.tiehallinto.fi/thohje/pdf/2100035-v-05rakentparantsuun.pdf>. Hakupäivä 15.11.2011.

S 14 Vähäliikenteisten teiden taloudellinen ylläpito. 2006. Tiehallinto. Saatavissa: <http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf/3200987-v-s14-yhteen veto.pdf>. Hakupäivä 11.4.2012.

SOP teiden ylläpito. 2005. Tiehallinto. Saatavissa: <http://oci.oulu.fi/OuluConstructionInnovations/Tiedostot/Projektit/SOP%20teiden%20yll%C3%A4pito.pdf>. Hakupäivä 15.11.2011.

Sorateiden hoito ja kunnostus. 1995. Tielaitos. Saatavissa: [http://alk.tiehallinto.fi/thohje/pdf/sorateiden hoito ja kunnostus.pdf](http://alk.tiehallinto.fi/thohje/pdf/sorateiden_hoito_ ja_kunnostus.pdf). Hakupäivä 15.11.2011.

Soratien palauttamisen vaikutukset tienpitäjän ja tienkäyttäjän näkökulmista. 2007. Tiehallinto. Saatavissa: [http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf2/3201065-v-soratien palauttaminen.pdf](http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf2/3201065-v-soratien_palauttaminen.pdf). Hakupäivä 15.11.2011.

Sorateiden toimivuusvaatimukset. 2005. Tiehallinto. Saatavissa: <http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf/4000497-v-sorateidentoimivvaat.pdf>. Hakupäivä 15.11.2011.

Stabilointiohje. 2002. Tiehallinto. Saatavissa: <http://alk.tiehallinto.fi/thohje/pdf/2100009-02.pdf>. Hakupäivä 20.3.2012

Tierakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset, penger- ja kerrosrakenteet. 2005. Tiehallinto. Saatavissa:

http://alk.tiehallinto.fi/thohje/pdf/2200043-v-04penger_ja_leikk.pdf.

Hakupäivä 15.11.2011.

Tiekunta tutuksi ja toimivaksi. 2005. Tekninen keskus Oulu. Saatavissa:

http://www.ouka.fi/tekninen/Kunnossapito/pdf/Tiekunta_tutuksi.pdf.

Hakupäivä 15.11.2011.

Soratien kunnostamista tiehöylällä. 2012. 45 minuuttia MTV3. Saatavissa:

<http://www.mtv3.fi/uutiset/45min/jaksot.shtml?1120165>. Hakupäivä

18.4.2012.

Yksityisten teiden kunnossapito. 1999. Tielaitos, Tiehallinto. Saatavissa:

http://alk.tiehallinto.fi/thohje/pdf/2230053_ykstienkpohje.pdf. Hakupäivä

15.11.2011.

Öljysora. 2012. Wikipedia. Saatavissa:

<http://fi.wikipedia.org/wiki/%C3%96ljysora>. Hakupäivä 18.4.2012.

LIITTEET

Liite 1. Suunnitelmakartta 1, jaksot 1 ja 2

Liite 1. Suunnitelmakartta 2, jaksot 3, 4, 5, 6, 7 ja 8

Liite 1. Suunnitelmakartta 3 jaksot 9, 10 ja Juhananraitti

